

PAT-NO: JP408180441A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08180441 A

TITLE: OPTICAL PICKUP

PUBN-DATE: July 12, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURAKAMI, YUTAKA

WADA, TAKUYA

TOMITA, HIROTOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP06318271

APPL-DATE: December 21, 1994

INT-CL (IPC): G11B007/09, G11B007/095

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an optical pickup superior in servo characteristic capable of correcting drift of a beam axis on the recording surface of an optical disk and stability in operation.

CONSTITUTION: One pair of tilting coils 105 are disposed on one side surface of an objective lens holder 102 in its peripheral direction (a direction of Y). One of the tilting coils 105 in pair on the inner circumferential side of the optical disk (the side of a direction of +X) is disposed on the upper side, while the other one on the outer circumferential side (the side of a direction of -X) is disposed on the lower side, and another pair of tilting coils 105 are disposed also on the other side surface in parallel to the aforementioned surface in a similar manner.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-180441

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/09	D 9368-5D		
	7/095	G 9368-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-318271

(22)出願日 平成6年(1994)12月21日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 村上 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 和田 拓也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 富田 浩稔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

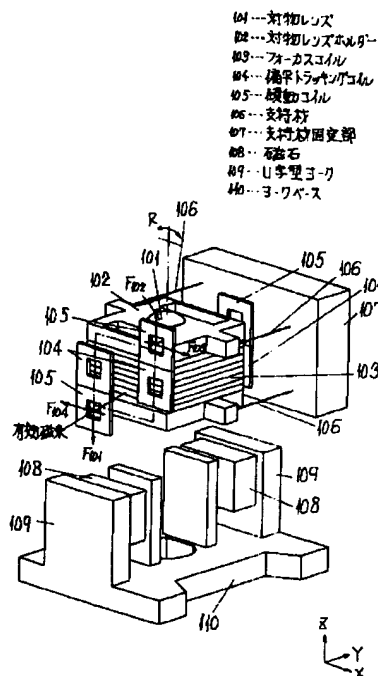
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 光ピックアップ

(57)【要約】

【目的】 光ディスクの記録面とビーム光軸とのずれを補正でき、かつ安定したサーボ特性が得られる優れた光ピックアップを提供することを目的とする。

【構成】 傾動コイル105を対物レンズホルダー102の周方向(Y方向)の一方の側面に一对配置し、対になった傾動コイル105のうち光ディスクの内周側(X方向プラス側)を上側に、外周側(X方向マイナス側)を下側に配置し、これと平行な他方の側面にも傾動コイル105を同様に一对配置する構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、コヒーレント光を情報記録媒体に集光する対物レンズと、この対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーを前記情報記録媒体の方向に駆動するフォーカスコイルと、情報記録媒体の情報トラックと直交する方向に駆動するトラッキングコイルと、前記対物レンズホルダーの情報トラック方向の側面に対を成して固定され、前記対物レンズにより集光されるコヒーレント光の光軸と情報記録媒体との光軸傾きを補正する偏平傾動コイルと、これら

10 コイルと電磁気回路を構成する磁石とからなり、対を成す偏平傾動コイルのうち一方を電磁気回路の上下方向中心より情報記録媒体側に、他方を電磁気回路の中心よりも情報記録媒体と反対側に固着したことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 コヒーレント光と対物レンズまたは情報記録媒体との傾きを検出する傾き検出手段と、情報記録媒体の情報トラックと直交する方向の光軸傾きを補正する径方向傾動信号と、情報トラックと平行な方向の光軸傾きを補正する周方向傾動信号との演算信号を発生する傾動駆動回路を具備した、請求項1記載の光ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CD（コンパクト・ディスク）プレーヤー、LD（レーザー・ディスク）プレーヤー等の光ディスク再生装置又は光ディスク記録再生装置に用いる光ピックアップに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスクより信号を検出した

り、この光ディスクに対するトラッキング制御やフォーカス制御を行う光ピックアップが提案されている。この光ピックアップは図13に示すごとく構成されている。即ち、レーザーダイオード3より発散レーザー光をビームスプリッタ4に入射し、このビームスプリッタ4にて反射した発散レーザー光をコリメートレンズ5に入射し、このコリメートレンズ5にて発散レーザー光を平行なビーム光にした後、対物レンズ2により集束照射させ、ディスク1にビーム光を結像させ、このディスク1にて反射されたビーム光が再び対物レンズ2、コリメートレンズ5、ビームスプリッタ4を通過し、フォトダイオード7に入射するようにし、このフォトダイオード7よりの検出信号を演算して、ディスク1に記録された信号の検出や、トラッキング制御およびフォーカス制御を行うためのトラッキングエラー信号とフォーカスエラー信号の検出を行うようにしていた。

【0003】このように発散レーザー光をコリメートレンズ5にて平行光して対物レンズ2に入射する光学系を無限光学系と呼ぶ。

【0004】また、図11に示すように、上述の光学構成のうち、コリメートレンズ5のないもの（有限光学系）も提案されている。

【0005】次に、図示を省略するも、この図11および図13において、この光ピックアップ本体には、上述のトラッキング制御およびフォーカス制御用のコイルが夫々配され、フォトダイオード7よりの検出信号を演算して得たトラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号が供給されるようになる。従って、ディスク1に対するトラッキング制御はこの図11および図13に矢印Xで示すように、ディスク1に対して光ピックアップをトラッキング用のコイルの電磁力により水平方向に移動させることによって行われ、ディスク1に対するフォーカス制御は、この図11および図13に矢印Zで示すように、ディスク1に対して光ピックアップをフォーカス用コイルの電磁力によって垂直方向に移動させることによって行われる。

【0006】ところで従来の光ピックアップにおいては、信号再生ビームの光軸が光ディスク再生面に対して傾いていると光学的な収差が発生し、クロストークが増大し再生信号が劣化する。また、光ディスク記録再生装置においては、信号再生ビームの光軸が光ディスク再生面に対して傾いていると記録信号の劣化を生じ、ビット形成ミスを生じることもある。

【0007】さらに図11の従来の有限光学系の光ピックアップにおいては、対物レンズ2にレーザーダイオード3から発光されたビーム光を発散光のまま対物レンズ2に入射するため、対物レンズ2をトラッキング方向（X方向）に移動すると図12に示すごとく発光点と結像点とを結ぶ軸と対物レンズの軸との間に傾き画Dが発生し、光学的収差である非点収差が増大し、設計余裕すなわちトレランスがとれないという不都合があった。

【0008】この問題を解決するために、対物レンズを傾ける方法が近年提案されている。例えば特開平3-66913号公報では図10に示す如く、可動部のディスク周方向側面に2対の非点収差補正手段11を全て同一高さに固着し、トラッキングの際に、対物レンズ2をR方向に傾けて、対物レンズ2により生じる非点収差を低減していた。

【0009】以下に特開平3-66913号公報に基づき、従来の光ピックアップについて説明する。

【0010】図10は従来の光ピックアップの要部斜視図及び要部断面図を示すものである。この図10において、8は可動部の本体部（磁石、ヨークなどの図示は省略する）で、この図に示すように、この本体部8には、銅線を巻回してフォーカス用コイル9を形成する。このフォーカス用コイル9に、図11のフォトダイオード7

の検出信号を演算した信号に基づいた電流を流し、これによってこの本体部8を上下方向に移動させるようにする。10はトラッキング用コイルで、この図において、この本体部8の手前および反対側の面に夫々2つずつ配する。このトラッキング用コイル10の有効磁束は一点鎖線で示すごとくなる。このトラッキング用コイル10に、図11にて示したフォトダイオード7よりの検出信号を演算した信号に基づいた電流を流し、これによってこの本体部8をディスク1に対してトラック方向(X方向)に移動させるようにする。

【0011】そして、この本体部8の手前および反対側の上に補正コイル11を配する。この補正コイル11に、トラッキング用コイル10に電流を流して本体部8を移動したときの移動分に応じた所定電流を流すようにする。このとき、この補正コイル11の有効磁束は一点鎖線で示すごとくなり、一方の補正コイル11の電磁力F1の向きは下方、他方の補正コイル11の電磁力F2の向きは上方となる。従って、本体部8をティルト(R方向に傾ける)、即ち、対物レンズ2をティルトさせることができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、補正コイル11の垂直部分に本体部8をトラッキング方向に駆動する電磁力F3が生じ、トラッキング方向への外乱となるため、トラッキング制御が不安定になるという問題点を有していた。

【0013】本発明は上記従来の問題点を解決するものであり、光軸補正をしても安定したトラッキング制御特性が得られる優れた光ピックアップを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の光ピックアップは、対物レンズホルダーの周方向の2側面に、対を成す偏平傾動コイルを配し、同一側面上で対を成す偏平傾動コイルのうち一方を磁気回路の上下方向中心より光ディスク側に、他方を磁気回路の中心よりも光ディスクと反対側に配する構成を有している。

【0015】

【作用】本発明は上記した構成によって、対を成す偏平傾動コイルのうち上側の偏平傾動コイルと下側の偏平傾動コイルでトラッキング方向への不要な駆動力を打ち消すことができ、対物レンズホルダーを傾動しても、安定した制御特性が得られる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0017】図1、図2は本発明の光ピックアップの第1の実施例を示すものであり、図1は光ピックアップの斜視図であり、図2は光ピックアップの傾動コイルの要

部斜視図である。

【0018】図1において、101は光学系の対物レンズであり、対物レンズホルダー102に周囲を固定されて保持されている。103はフォーカスコイルであり対物レンズホルダー102の側面に巻回されている。104は偏平トラッキングコイルであり、対物レンズホルダー102の周方向(Y方向)の一方の側面に偏平トラッキングコイル104が2個配置され、これと平行な他方の側面に、偏平トラッキングコイル104が2個それぞれ対となって配置されている。105は傾動コイルであり、対物レンズホルダー102の周方向(Y方向)の一方の側面に1対配置され、対になった傾動コイル105のうち光ディスクの内周側(X方向プラス側)が上側に、外周側(X方向マイナス側)が下側に配置されている。またこれと平行な他方の側面にも傾動コイル105が同様に1対配置されている。108は磁石であり、U字型ヨーク109の一方の側面に固着され、フォーカスコイル103と偏平トラッキングコイル104と傾動コイル105を挟むように磁気回路が構成されている。106は支持材であり、一端を対物レンズホルダー102の側面に固定されると共に他端を支持材固定部107に固定され、対物レンズ101、対物レンズホルダー102、フォーカスコイル103、偏平トラッキングコイル104、傾動コイル105からなる可動部をフォーカス方向(Z方向)とトラッキング方向(X方向)と光軸傾き方向(R方向)に移動可能に支持するとともに、フォーカスコイル103、偏平トラッキングコイル104、傾動コイル105への通電も行う。110はヨークベースであり、図示しない光学基台の上部に固定される。

【0019】以下に本発明の光ピックアップの動作を説明する。フォーカスコイル103に図11のフォトダイオード7の検出信号を演算した信号に基づいた電流を通電すると、磁気回路との電磁作用によりフォーカス駆動力がフォーカスコイル103に発生し、可動部をフォーカス方向(Z方向)に平行移動する。このため、対物レンズ101を通して光ディスクに照射する光ビームのフォーカスを正確に調整することができる。また、偏平トラッキングコイル104の有効磁束は一点鎖線で囲む範囲であり、この偏平トラッキングコイル104に図11のフォトダイオード7の検出信号を演算した信号に基づいた電流を通電すると、磁気回路との電磁作用によりトラッキング駆動力が発生し、可動部をトラッキング方向(X方向)に平行移動する。このため、対物レンズ101を通して光ディスクに照射する光ビームのトラッキングを正確に調整することができる。また、この傾動コイル105に、可動部をトラッキング方向に移動したときの移動分に応じた所定電流を流すようにする。このとき傾動コイル105の有効磁束は一点鎖線で示す如くなり、電磁駆動力F101の向きは下方、他方の傾動コイル105の電磁駆動力F102は上方となる。従って可

動部を光軸傾き方向Rにティルトさせることができる。

【0020】ここで、傾動コイル105には垂直部分に不要な電磁駆動力F103がX方向プラス側に、F104がX方向マイナス側に発生し、各々が打ち消し合うことができる。

【0021】以上のように本実施例によれば、傾動コイル105が対物レンズホルダー102の周方向(Y方向)の一方の側面に一對配置し、対になった傾動コイル105のうち光ディスクの内周側(X方向プラス側)を上側に、外周側(X方向マイナス側)を下側に配置し、これと平行な他方の側面にも傾動コイル105を同様に一對配置することで、ティルト駆動時に発生する不要な電磁駆動力F103とF104を打ち消すことができ、トラッキング方向への駆動力の漏れ込みがなくなる。

【0022】以下、本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。図3、図4、図5、図6、図7は本発明の光ピックアップの第2の実施例を示すものであり、図3は光ピックアップの斜視図であり、図4は光ピックアップの傾き検出手段の光軸ずれがない場合の要部模式図であり、図5は光ピックアップの傾き検出手段の光軸ずれが生じた場合の要部模式図であり、図6は傾き制御回路の構成図であり、図7はティルト駆動の原理図である。

【0023】なお、図3、図4、図5、図6、図7において、図1、図2と同じ機能を有する構成部材には、同じ符号を付記する。図1の構成と異なるのは、対物レンズホルダー102の周方向(Y方向)側面に対角に、2系統のティルトコイル205aとティルトコイル205bが配置され、対物レンズホルダー102の一方の周方向側面では、ティルトコイル205aが、光ディスクの内周側(X方向プラス側)で上側に、ティルトコイル205bが外周側(X方向マイナス側)で下側に配置され、この面と平行な他方の側面には、ティルトコイル205bが、光ディスクの内周側(X方向プラス側)で上側に、ティルトコイル205aが外周側(X方向マイナス側)で下側に配置され、対物レンズホルダー102の上面には径方向傾き検出器210aと周方向傾き検出器210bとが一對ずつ配置され、径方向傾き検出器210aから検出される径方向傾き信号と周方向傾き検出器210bから検出される周方向傾き信号とを演算し、ティルトコイル205a、205bに電流を供給するティルト制御回路130を具備している点である。

【0024】径方向傾き検出器210aと周方向傾き検出器210bは、対物レンズ101から放出され光ディスク212に集光され反射される光のうち対物レンズ101に戻らない回折光を受光できるようになっている。

【0025】上記のように構成された光ピックアップの動作を説明する。対物レンズ101から放出され光ディスク212に集光された光のうち対物レンズ101に戻らない回折光は、径方向傾き検出器210aと周方向傾

き検出器210bに当たる。図4に示すように、対物レンズ101と光ディスク212が平行な場合は対になった径方向傾き検出器210aと周方向傾き検出器210bで受光される光量は等しい。しかし、図5に示すように、対物レンズ101と光ディスク212が平行でない場合、径方向傾き検出器210aまたは周方向傾き検出器210bの対で受光される光量に差が生じ、対をなす検出器での差を各々求めることで、径方向傾き検出信号と周方向傾き検出信号が発生する。

【0026】この径方向傾き検出信号と周方向傾き検出信号を、ティルト制御回路130へ入力し、径方向傾き検出信号と周方向傾き検出信号の加算信号と減算信号を生成する。そして、この加算信号に基づいて対物レンズホルダー102の一方の側面の上面のティルトコイル205aと他方の側面の下面のティルトコイル205aに電流を流す。このときティルトコイルの有効磁束は一点鎖線で示すごとくであり、これらのティルトコイル205aには径方向傾き検出信号による電磁駆動力F21と周方向傾き検出信号による電磁駆動力F22が加算されたF31が発生する。また、減算信号に基づいて一方の側面の下面のティルトコイル205bと他方の側面の上面のティルトコイル205bに電流を流す。するとこれらティルトコイル205bには径方向傾き検出信号による電磁駆動力F21と周方向傾き検出信号による電磁駆動力F22が減算されたF32が発生する。これら2系統のティルトコイル205aと205bのバランスを取ることで、対物レンズホルダー102を径方向Rと周方向Tに傾けることができる。

【0027】以上のように、2系統のティルトコイル205a、205bが対物レンズホルダー102の周方向(Y方向)の側面に対角に配置され、対物レンズホルダー102の上面には径方向傾き検出器210aと周方向傾き検出器210bとが一對ずつ配置され、径方向傾き検出器210aから検出される径方向傾き信号と周方向傾き検出器210bから検出される周方向傾き信号とを演算し、ティルトコイル205に電流を供給するティルト制御回路130を具備することで、径方向Rのみならず、周方向Tの光軸傾きも補正することができる。

【0028】以下、本発明の第3の実施例について、図面を参照しながら説明する。図8、図9は本発明の光ピックアップの第3の実施例を示すものであり、図8は光ピックアップの斜視図であり、図9は光ピックアップの磁気回路の要部断面図である。

【0029】なお、図8、図9において、図1～図7と同じ機能を有する構成部材には、同じ符号を付記する。図1、図2の構成と異なるのは、トラッキングコイル204が対物レンズホルダー102の側面に径方向(X方向)を軸に巻回されている点である。

【0030】上記のように構成された光ピックアップの動作を説明する。トラッキングコイル204の有効磁束

は図8の一点鎖線で囲む範囲であり、この偏平トラッキングコイル204に適当な通電を行うと、磁気回路との電磁作用によりトラッキング駆動力F41が発生し、対物レンズホルダーをトラッキング方向に平行移動する。ここで磁気回路を側面より見ると図9のようになっており、磁気回路のエアギャップ中の磁束密度分布は、不均一である。よって、偏平トラッキングコイルのように上下の水平部分が有効磁束内にあり、上下方向に駆動力が発生する。しかしトラッキングコイル204の水平部分は有効磁束内にないため、上下の水平部分により、上

向きの電磁駆動力や下向きの電磁駆動力が発生しない。よって、対物レンズホルダー102がフォーカス方向に移動した場合でも、上下方向の電磁駆動力のバランス崩による径方向Rへのティルト駆動力は発生することはない。

【0031】このようにトラッキングコイル204を対物レンズホルダー102の側面に径方向(X方向)を軸に巻回することで、対物レンズホルダー102がフォーカス方向に移動してもトラッキングコイル204により不要なティルト駆動力が発生せず、第1の実施例、第2

の実施例の効果に加え安定したティルトサーボが得られる。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明は、対物レンズホルダーの周方向の2側面に、対を成す偏平傾動コイルを配し、同一側面上で対を成す偏平傾動コイルのうち一方を電磁気回路の上下方向中心より光ディスク側に、他方を電磁気回路の中心よりも光ディスクと反対側に配する構成とすることで、対を成す偏平傾動コイルのうち上側の偏平傾動コイルと下側の偏平駆動コイルでトラッキング

方向への不要な駆動力を打ち消すことができ、対物レンズホルダーを傾動しても、トラッキング制御特性が安定した優れた光ピックアップを実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における光ピックアップの斜視図

【図2】本発明の第1の実施例における光ピックアップの傾動コイルの要部斜視図

【図3】本発明の第2の実施例における光ピックアップの斜視図

【図4】本発明の第2の実施例における光ピックアップの傾き検出手段の光軸ずれがない場合の要部模式図

【図5】本発明の第2の実施例における光ピックアップの傾き検出手段の光軸ずれが生じた場合の要部模式図

【図6】本発明の第2の実施例における光ピックアップの傾き制御回路の構成図

【図7】本発明の第2の実施例における光ピックアップのティルト駆動の原理図

【図8】本発明の第3の実施例における光ピックアップの斜視図

【図9】本発明の第3の実施例における光ピックアップの磁気回路の要部断面図

【図10】従来例の光ピックアップの要部斜視図及び要部断面図

【図11】従来例の有限光学系の構成図

【図12】非点収差発生の説明図

【図13】従来例の無限光学系の構成図

【符号の説明】

101 対物レンズ

102 対物レンズホルダー

103 フォーカスコイル

104 偏平トラッキングコイル

105 傾動コイル

106 支持材

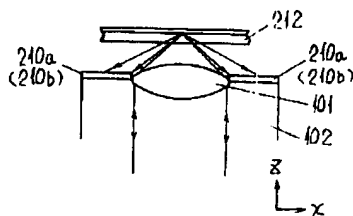
107 支持材固定部

108 磁石

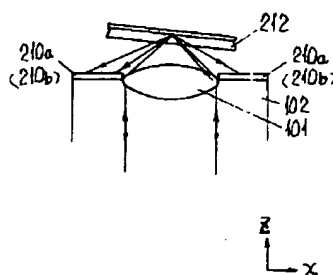
109 U字型ヨーク

110 ヨークベース

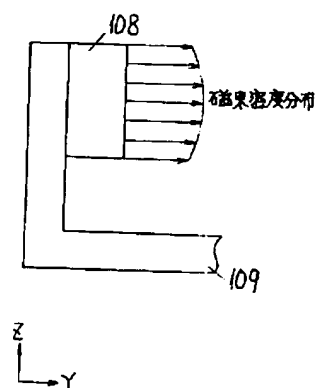
【図4】



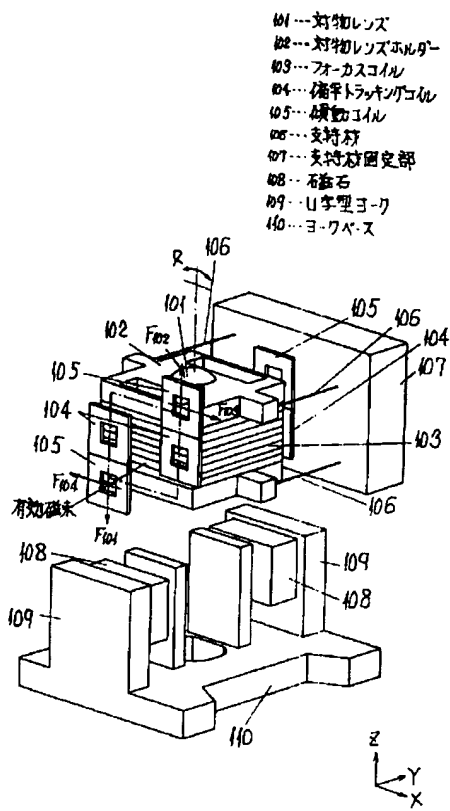
【図5】



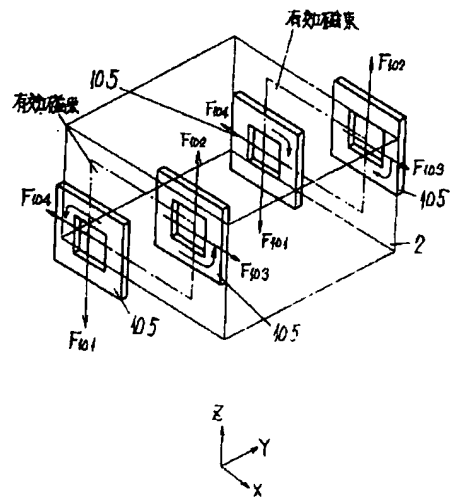
【図9】



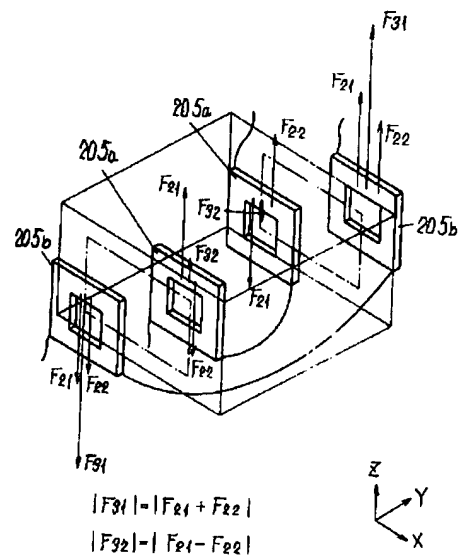
【図1】



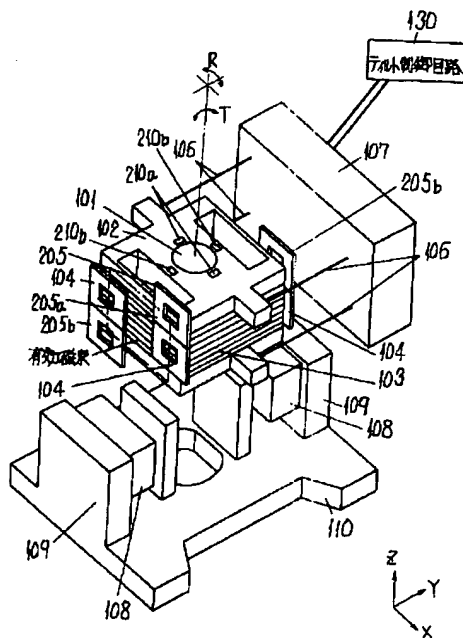
【図2】



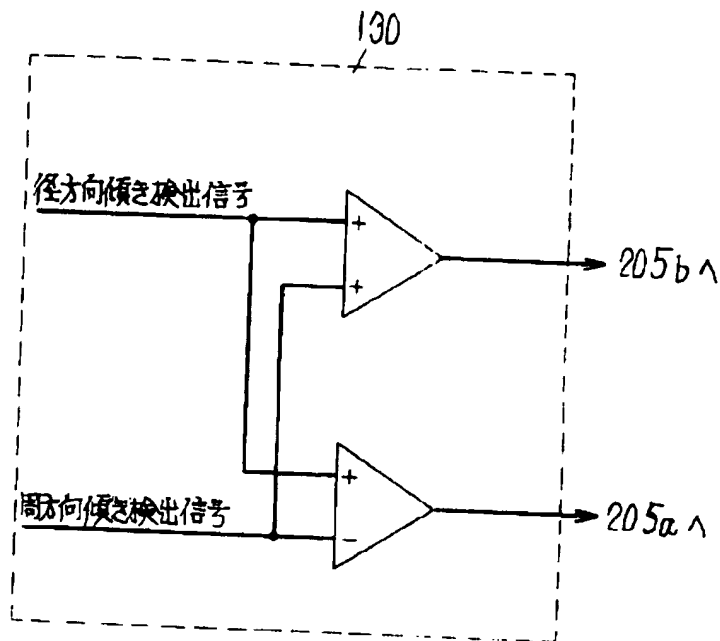
【図7】



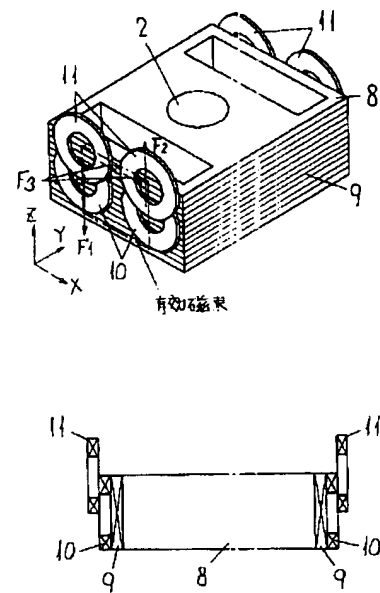
【図3】



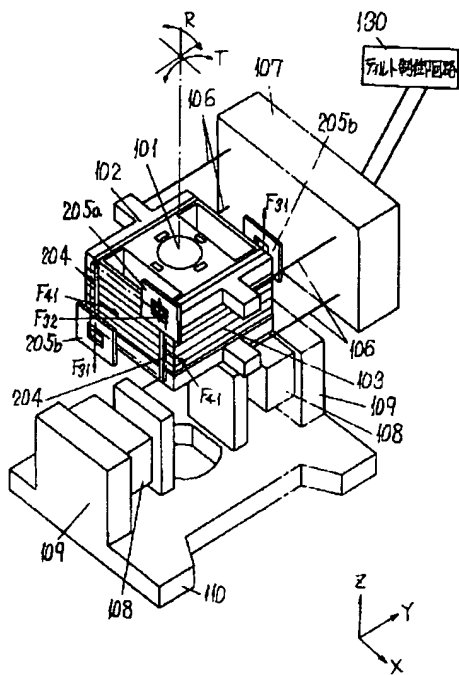
【図6】



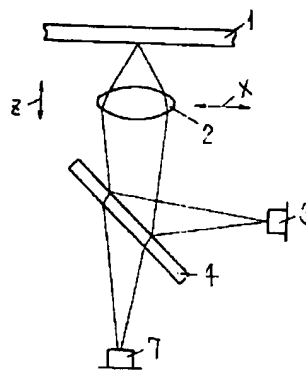
【図10】



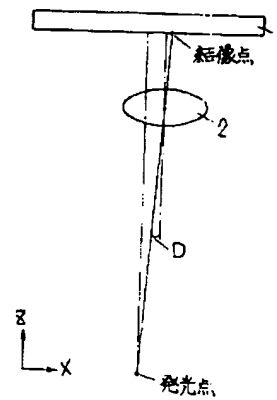
【図8】



【図11】



【図12】



【図13】

